



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 80199 호
Application Number PATENT-2000-0080199

출원년월일 : 2000년 12월 22일
Date of Application DEC 22, 2000

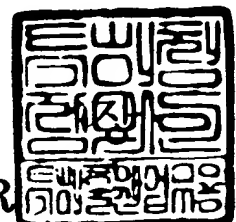
출원인 : 주식회사 케이티프리텔
Applicant(s) KTFreetel Co., Ltd.



2001 08 30 일
 년 월 일

특 허 청

COMMISSIONER



Best Available Copy

【서지사항】

【서류명】	출원인 변경 신고서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.08.13
【구명의인】	
【명칭】	한국통신엠닷컴 주식회사
【출원인코드】	1-1998-099037-6
【사건과의 관계】	출원인
【신명의인】	
【명칭】	주식회사 케이티프리텔
【출원인코드】	1-1998-098986-8
【대리인】	
【성명】	임평섭
【대리인코드】	9-1998-000438-0
【포괄위임등록번호】	2000-003236-7
【포괄위임등록번호】	2001-048090-2
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2000-0080199
【출원일자】	2000.12.22
【심사청구일자】	2000.12.22
【발명(고안)의 명칭】	모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법
【변경원인】	합병
【취지】	특허법 제38조4항·실용신안법 제20조·의장법 제24조 및 상표법 제12조제1·항의 규정에 의하여 위와 같이 신고합니다. 대리인 임평섭 (인)
【수수료】	13,000 원
【첨부서류】	1. 법인 등기부등본_1통

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000. 12. 22
【발명의 명칭】	모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법
【발명의 영문명칭】	Applying Method for Small Group Multicast in Mobile IP
【출원인】	
【명칭】	한국통신엠닷컴 주식회사
【출원인코드】	1-1998-099037-6
【대리인】	
【성명】	임평섭
【대리인코드】	9-1998-000438-0
【포괄위임등록번호】	2000-003236-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이지웅
【성명의 영문표기】	LEE, Ji Woong
【주민등록번호】	760302-1481013
【우편번호】	137-070
【주소】	서울특별시 서초구 서초동 1357-63 501호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 임평섭 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	12 면 12,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	5 항 269,000 원
【합계】	310,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 원래망 에이전트가 수신한 함축적 멀티캐스트 패킷을 멀티캐스트 수신자로 등록된 이동 단말들의 인터넷 주소를 포함하는 명시적 멀티캐스트 패킷으로 바꾸어 전교 주소로 전송하고, 원래망 에이전트가 명시적 멀티캐스트 패킷을 수신할 경우 이 패킷에 기술되어 있는 이동 단말들의 현재 전교주소에 따라 명시적 멀티캐스트 라우팅을 수행하며, 이동 단말들이 명시적 멀티캐스트 패킷을 방문망의 멀티캐스트 라우터를 경유하여 전송하는 경우에는 발신자 주소로 원래망의 아이피 주소를 사용하는 특징이 있다.

또한, 이동 단말이 명시적 멀티캐스트 패킷을 원래망 에이전트를 경유하여 전송하는 경우에는 발신자 주소로 공통지 전교주소를 사용하도록 하고, 망의 대역폭 손실보다 원래망 에이전트나 또는 외부망 에이전트의 처리 소모가 더 심하다고 인정되는 경우에는 모바일 아이피가 제공하는 기본적인 멀티캐스트를 사용하도록 하는 특징이 있다.

본 발명에 따르면, 원래망 에이전트와 외부망의 전교주소까지 경로에 본질적인 영향이 있는 멀티캐스트를 실현함으로써 인하여 모바일 아이피 망의 망 사용 효율을 등록된 이동 단말의 수에 비례하여 증대할 수 있어 외부망 에이전트의 개수가 적은 IMT-2000 망에서의 적용이 매우 수월하고 효과적이며 모바일 아이피 망에서 이동 단말이 멀티캐스트 송신자로서 동작할 때의 발신자 주소에 대한 제약 제거함으로써 이동 단말의 운용에 폭을 한층 높일 수 있다.

이러한 이유로 인하여 모바일 인터넷망에서 단기간의 경제적 이득 효과뿐만
이 아닌 장기간의 인터넷 기간 기술에 대한 발전적 토대를 제공하는 효과가
있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

멀티캐스트 패킷, 모바일 아이피, 원래망 에이전트, 외부망 에이전트

【명세서】**【발명의 명칭】**

모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법 {Applying Method for Small Group Multicast in Mobile IP}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 모바일 아이피에서의 유니캐스트 패킷의 수신과정을 나타내는 블록도이다.

도 2는 모바일 아이피에서의 이동 단말이 방문망의 멀티캐스트 라우터를 통하여 멀티캐스트 패킷을 송신하는 경우를 설명하기 위한 블록도이다.

도 3은 모바일 아이피에서의 이동 단말이 원래망 에이전트를 통하여 멀티캐스트 패킷을 송신하는 경우를 설명하기 위한 블록도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 소그룹 멀티캐스트 지원 방법을 실현하기 위한 시스템 환경을 설명하기 위한 블록도이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 특정 통신 상대에서 외부망 에이전트 전교 주소와 양방향 터널링을 사용하는 이동 단말로 향하는 소그룹 멀티캐스트를 설명하기 위한 블록도이다.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 특정 통신 상대에서 공통지 전교 주소와 양방향 터널링을 사용하는 이동 단말로 향하는 소그룹 멀티캐스트를 설명하기 위한 블록도이다.

도 7은 특정 통신 상대에서 공통지 전교주소와 방문망의 멀티캐스트 라우터를 사용하는 이동 단말로 향하는 소그룹 멀티캐스트를 설명하기 위한 블록도이다.

도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 외부망 에이전트 전교 주소와 양방향 터널링을 사용하는 이동 단말로부터 특정 통신 상대로 향하는 소그룹 멀티캐스트 패킷을 설명하기 위한 블록도이다.

도 9는 외부망 에이전트 전교 주소와 방문망의 멀티캐스트 라우터를 사용하는 이동 단말로부터 특정 통신 상대로 향하는 소그룹 멀티캐스트를 설명하기 위한 블록도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 모바일 아이피에서의 멀티 소그룹 멀티캐스트 지원 방법에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 원래망 에이전트가 수신한 함축적 멀티캐스트 패킷을 멀티캐스트 수신자로 등록된 이동 단말들의 인터넷 주소를 포함하는 명시적 멀티캐스트 패킷으로 바꾸어 전교 주소로 전송하고, 원래망 에이전트가 명시적 멀티캐스트 패킷을 수신할 경우 이 패킷에 기술되어 있는 이동 단말들의 현재 전교주소에 따라 명시적 멀티캐스트 라우팅을 수행하며, 이동 단말들이 명시적 멀티캐

스트 패킷을 방문망의 멀티캐스트 라우터를 경유하여 전송하는 경우에는 발신자 주소로 원래망의 아이피 주소를 사용하는 특징이 있다.

<11> 또한, 이동 단말이 명시적 멀티캐스트 패킷을 원래망 에이전트를 경유하여 전송하는 경우에는 발신자 주소로 공통지 전교 주소를 사용하도록 하고, 망의 대역폭 손실보다 원래망 에이전트나 또는 외부망 에이전트의 처리 소모가 더 심하다고 인정되는 경우에는 모바일 아이피가 제공하는 기본적인 멀티캐스트를 사용하도록 하는 특징이 있다.

<12> 이하, 본 발명에 관련된 종래의 모바일 아이피 기술과 소그룹 멀티캐스트에 대하여 설명하고 그 문제점을 지적하고자 한다.

<13> 1. 모바일 아이피 (Mobile IP)

<14> 모바일 아이피란 인터넷의 이동노드가 자신이 접속하는 네트워크를 바꾸어도 기존의 인터넷 어드레스를 가지고서 통신이 절단되는 일이 없이 인터넷 통신이 가능하도록 하는 기술로서, 인터넷 기술 표준화를 담당하고 있는 IETF(Internet Engineering Task Force)에서 워킹그룹을 통하여 개발한 기술이다. 이 기술에서는 일대 일 통신에 관한 프로토콜 규격뿐만 아니라 일대 다, 또는 다대 다 통신에 해당하는 멀티캐스팅 규격도 정의하고 있다.

<15> 먼저 이 기술에서 정의되는 주요 용어와 그 의미를 정의하면 다음과 같다.

<16> 이동 단말(Mobile Node): 접속점을 바꿀 수 있는 호스트나 라우터.

- <17> 원래망(본래망:Home Network): 이동 단말이 원래 속하였던 망. 이동 단말이 원래망에 들어가면 고정 단말과 동일하게 동작한다.
- <18> 외부망(Foreign Network): 원래망이 아닌 다른 모든 망.
- <19> 방문망(Visited Network): 현재 이동 단말이 연결되어 있는 외부망.
- <20> 원래망 에이전트(Home Agent): 이동 단말의 원래망에서 이동 단말의 현재 접속점을 파악하고 있다가 이동 단말로 들어오는 패킷을 터널 시켜주는 라우터.
- <21> 외부망 에이전트(Foreign Agent): 이동 단말이 방문한 망에서 라우팅 서비스를 제공하여 주는 라우터. 이동 단말이 외부망 에이전트를 이용한다면 원래망 에이전트가 터널 시켜준 패킷은 외부망 에이전트가 받아서 이를 다시 이동 단말에게 전달하여 준다.
- <22> 전교 주소(Care-of Address): 이동 단말이 외부망에 있을 때 이동 단말을 향하는 터널의 종단점. 외부망 에이전트를 전교 주소로 사용하는 경우에는 외부망 에이전트 전교 주소라 하고, 지역망의 독자적인 주소를 얻어서 그것을 전교 주소로 사용하는 경우에는 공통지역 전교 주소라고 부른다.
- <23> 통신에는 송신과 수신에 두 가지 모드가 존재하는데 먼저 이동 단말의 멀티캐스트 수신에 대하여 언급한다.
- <24> 모바일 아이피 기본 규격에서의 멀티캐스트 수신은 크게 두 가지의 방법으로 수행될 수 있다. 첫 번째는 방문망의 멀티캐스트 라우터를 경유하여 직접 받는 방법이고, 두 번째 방법은 전교주소(Care-of Address:COA)와 원래망

에이전트(Home Agent:HA)사이의 양방향 터널링(Bi-directional Tunneling)을 통하여 멀티캐스트 라우터 기능을 하는 원래망 에이전트로부터 받는 방법이다.

<25> 첫 번째 방법은 라우팅 경로의 최적화면에서는 그 효율이 좋으나 외부망 에이전트 전교주소(Foreign Agent Care-of Address:FA COA)를 사용하는 경우에는 진입 필터링(Ingress Filtering)과 같은 보안 정책에 의하여 통신이 단절될 위험이 있으며 공통지 전교주소(Co-Located Care-of Address:CL COA)를 사용하는 경우에는 보안 문제가 발생하지 않지만 인터넷 버전4(IPv4)주소의 심각한 부족 문제를 피해갈 길이 없다는 점에서 문제점이 있다.

<26> 이러한 배경에서 모바일 아이피가 상용화가 되고난 다음 당분간은 양방향 터널링을 통한 멀티캐스트 수신이 이루어질 전망이다.

<27> 도 1은 모바일 아이피에서의 유니캐스트 패킷의 수신과정을 나타내는 블록도이다.

<28> 양방향 터널링은 도 1과 같이 특정 통신 상대에서 이동 단말에 전송될 멀티캐스트 패킷을 원래망 에이전트(100)가 대신 수신한 후, 수신된 패킷을 이동 단말(300)을 목적지로 하는 캡슐화(Encapsulation)을 수행하여 이를 다시 모바일 아이피 터널링을 통하여 터널의 종단점인 전교 주소까지 전달한다.

<29> 전교 주소를 갖는 노드(도 1에서는 외부망 에이전트)에서는 전달된 패킷을 우선 모바일 아이피 터널을 위한 캡슐을 제거한 뒤, 목적지 주소가 이동 단말(300)임을 확인한 후에 이를 다시 이동 단말(300)에 보낸다. 이동 단말(300)은 이렇게 유니캐스트로 들어온 패킷을 받아서 패킷의 캡슐을 제거한 후, 비로소 멀

터캐스트 패킷으로 수신한다. 여기서 전교 주소는 외부망 에이전트 전교 주소와 공통지 전교 주소 중 어느 것이어도 상관없다.

<30> 이와같이 양방향 터널링은 전체적으로 캡슐화가 2회 일어나기 때문에 이를 중첩 터널링(Nested Tunneling)라고 부른다.

<31> 도 2는 모바일 아이피에서의 이동 단말이 방문망의 멀티캐스트 라우터를 통하여 멀티캐스트 패킷을 송신하는 경우를 설명하기 위한 블록도이다.

<32> 도 3은 모바일 아이피에서의 이동 단말이 원래망 에이전트를 통하여 멀티캐스트 패킷을 송신하는 경우를 설명하기 위한 블록도이다.

<33> 이동 단말이 외부망에서 멀티캐스트 송신을 하는 경우에 대해서도 두 가지 방법이 존재한다.

<34> 첫 번째는 도 2와 같이 방문망의 멀티캐스트 라우터(즉, 현재 이동 단말이 연결되어 있는 외부망 에이전트)(200)를 경유하여 특정 통신 상대(400)로 송신하는 방법이고, 두 번째 방법은 도 3과 같이 전교 주소와 원래망 에이전트(100) 사이의 양방향 터널링을 경유하여 멀티캐스트 라우터 기능을 하는 원래망 에이전트(100)를 통하여 특정 통신 상대(400)로 송신하는 방법이다.

<35> 첫 번째 방법에서, 멀티캐스트 라우팅은 인터넷(500)의 유니캐스트 라우팅과는 달리 일반적으로 발신자 주소에 의존적이기 때문에 방문망에서 방문망의 멀티캐스트 라우터(200)를 경유하여 송신할 때 이동 단말(300)은 반드시 공통지 전교 주소를 그 발신 주소로 사용하여야만 한다. 그러므로, 앞서 언급하였듯이 인

터넷 버전4 세계에서는 주소 부족 문제가 심각하므로 첫 번째 방법은 권장할 만한 방법이 아니다.

<36> 두 번째 방법은 이동 단말(300)이 본래의 인터넷 주소(Home IP Address)를 발신자 주소로 하여 멀티캐스트 패킷을 생성하고, 이를 전교 주소와 원래망 에이전트(100) 사이의 양방향 터널링을 통하여 원래망 에이전트(100)까지 전달한 다음, 원래망 에이전트(100)가 라우팅을 해주는 방법이다. 두 번째 방법에서도 첫 번째 방법과 비슷한 이유 때문에 비록 이동 단말(300)이 공통지 전교 주소를 사용하고 있다 하더라도 멀티캐스트 패킷의 발신자 주소로는 원래망 인터넷 주소 외에는 사용할 수가 없다는 제약에 따른 문제점이 동일하게 존재한다.

<37> 2. 소그룹 멀티캐스트 (Small Group Multicast)

<38> 기존의 인터넷 멀티캐스트는 인터넷 멀티캐스트만을 위하여 특별하게 할당된 주소 범위인 Class D 주소(244.00.0-239.255.255.255)까지의 주소를 목적지 주소로 하여 사용하였다. 그래서 특정한 멀티캐스트 서비스를 받기 원하는 수신 단말들은 멀티캐스트 라우터에게 멀티캐스트 주소를 목적지 주소로 달고 들어오는 패킷들을 전달하여 달라는 요청을 하고, 멀티캐스트 라우터들이 요청한 멀티캐스트 패킷을 전달하여 주면 이를 수신할 수가 있었다.

<39> 이러한 방식의 멀티캐스트를 함축적인 멀티캐스트(Implicit Multicast)라고 하는데, 함축적인 멀티캐스트는 수신자의 수나 참여중인 멀티캐스트 라우터의 수가 매우 많이 늘어나도 확장성을 유지하기가 쉽고 라우터는 상대적으로 적은

양의 상태만 관리하면 되는 장점이 있어 그 동안의 멀티캐스트 기술이 되어 왔다.

<40> 그러나, 멀티캐스트 어플리케이션들의 실제 상황을 보면, 매우 적은 수의 가입자들만 존재하는 경우도 많으며, 따라서 명시적인 멀티캐스트(Explicit Multicast)기술이 출현하게 되었다.

<41> 명시적인 멀티캐스트는 모든 멀티캐스트 패킷마다 모든 수신자의 유니캐스트 주소를 포함하여 전송하며, 중간의 라우터들은 모든 수신자의 유니캐스트 주소를 확인하고 적절한 경로를 따라 멀티캐스트 패킷을 복제 및 전송하는 기법을 채택하였다. 이에 따라, 라우터가 그룹의 회원을 관리할 필요가 없어지고, 기존의 유니캐스트 라우팅 기법을 그대로 이용할 수 있기 때문에 라우터의 멀티캐스트 상태 관리에 대한 부담을 줄일 수가 있는 장점이 있다. 그러므로, 이러한 명시적 멀티캐스트 중에서 가장 유망한 것이 소그룹 멀티캐스트이다.

<42> 3. 문제점

<43> 모바일 아이피에서 이동 단말의 멀티캐스트 수신은 중첩 터널링을 이용하는 것이기 때문에 필연적으로 다음과 같은 문제점이 발생한다.

<44> 첫 번째로, 복수개의 이동 단말을 위한 복수개의 중첩 터널링을 통한 문제점이다.

<45> 동일한 본래 네트워크에 속하는 복수개의 이동 단말이 동일한 외부망에서 동일한 멀티캐스트 그룹에 대하여 양방향 터널링으로 멀티캐스트 수신을 수행한다

면 본래망 에이전트는 자신이 수신한 1개의 멀티캐스트 패킷에 대하여 등록된 각 이동 단말을 목적지 주소로 하는 캡슐화를 수행하고, 이렇게 만들어진 복수개의 유니캐스트 패킷을 모바일 아이피 터널링을 이용하여 이동 단말의 전교 주소로 보내게 된다. 이 과정에서 알 수 있는 사실은, 원래의 패킷이 1개의 멀티캐스트 패킷이었음에도 불구하고 원래망 에이전트에서 외부망까지 가는데에는 이동 단말의 수와 동일한 수의 패킷이 전송된다는 것이다. 즉, 유료부하(Payload)는 멀티캐스트이지만 원래망 에이전트-외부망의 경로는 멀티캐스트의 장점인 중복된 트래픽의 단일화를 전혀 실현하지 못하고 오히려 중첩 터널링 오히려 중첩 터널링 때문에 유니캐스트 수신에 경우보다 네트워크의 효율은 떨어지게 된다.

<46> 두 번째로, 멀티캐스트 송신 시에 발생하는 발신자 주소에 제약을 받는다는 점이다.

<47> 멀티캐스트 라우팅이 발신지 주소에 의존적이기 때문에, 방문망의 멀티캐스트 라우터를 경유하여 송신하는 경우에는 반드시 공통지 전교 주소만을 발신지 주소로 사용하여야만 하며, 원래망 에이전트를 경유하여 송신하는 경우에는 반드시 원래망 인터넷 주소만을 발신지 주소로 사용하여야 하는 제약이 존재하는 문제점이 있다.

<48> 세 번째로, 명시적 멀티캐스트와의 비호환성이다.

<49> 현재의 모바일 아이피는 명시적 멀티캐스트 기법을 고려하지 않기 때문에 명시적 멀티캐스트 패킷이 원래망에 도달한 경우라 할 지라도 서비스 해줄 수가 없으며, 명시적 멀티캐스트를 수행하는 노드는 이 문제를 극복하기 위하여 명시적 멀티캐스트 패킷을 모두 유니캐스트 패킷으로 변환하여 원래망에 전송하게 된다. 결국 모바일 인터넷망에서는 명시적 멀티캐스트의 장점도 살리지 못하여 합축적 멀티캐스트의 장점도 살리지 못하는 비효율적인 망이 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<50> 본 발명은 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 기존 모바일 아이피에서의 멀티캐스트 기술이 본질적으로 가지고 있는 문제를 대체, 개선할 수 있는 모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트의 지원 방법을 제공하는데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<51> 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 모바일 아이피 기술에 명시적 멀티캐스트 기술을 결합한 모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법을 제시한다.

<52> 먼저, 이해의 편의를 위하여 몇 가지 기호체계를 정의하고자 한다.

<53> '[]' : 완전한 1개의 아이피 패킷

<54> 'S:' : 발신자 주소란

- <55> 'D:' : 목적지 주소란
- <56> 'A:' : 소그룹 멀티캐스트의 발신자 주소란
- <57> 'L:' : 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소란
- <58> 'CN' : 특정 통신 상대의 주소
- <59> 'MN' : 이동 단말의 원래망 인터넷 주소
- <60> 'HA' : 원래망 에이전트 주소
- <61> 'FA' : 외부망 에이전트 주소
- <62> 'CL' : 전교 주소
- <63> 'SGM:' : 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소
- <64> 'Grp' : 함축적 멀티캐스트의 주소
- <65> 'SN:' : 고정 단말의 주소
- <66> 'LM' : 방문망의 멀티캐스트 라우터 주소

<67> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 이 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조로 설명하기로 한다.

<68> 우선, 각도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음을 유의하여야 한다.

- <69> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 소그룹 멀티캐스트 지원 방법을 실현하기 위한 시스템 환경을 설명하기 위한 블록도이다.
- <70> 원래망 에이전트(100)는 원래망에 속한 이동 단말(300)들의 현재 접속점을 파악하고 있다가 이동 단말(300)로 전송되는 멀티캐스트 패킷을 터널시켜주는 라우터로서, 명시적인 그룹 관리를 수행하며 자신에 속한 멀티캐스트 그룹과 그 그룹을 수신하는 이동 단말(300)들을 가지고 있는 외부망 에이전트(200), 그리고 각 외부망 에이전트(200)에 등록된 이동 단말(300)들의 관계가 트리 형태로 정의되어 있는 데이터 베이스(101)를 가진다.
- <71> 또한, 원래망 에이전트(100)는 수신한 함축적 멀티캐스트 패킷을 멀티캐스트의 수신자로 등록된 이동 단말(300)들의 인터넷 주소를 포함하는 명시적 멀티캐스트 패킷으로 바꾸어 전교 주소로 전송한다.
- <72> 원래망 에이전트(100)가 명시적 멀티캐스트 패킷을 수신할 경우, 이 패킷에 기술되어 있는 이동 단말(300)들의 명시적 멀티캐스트 라우팅을 수행한다.
- <73> 이동 단말(300)이 명시적 멀티캐스트 패킷을 방문망의 멀티캐스트 라우터를 경유하여 전송하는 경우, 발신자 주소로 원래망의 아이피 주소를 사용한다. 이것이 가능한 이유는 소그룹 멀티캐스트의 라우팅은 유니캐스트 라우팅 알고리즘을 그대로 사용하기 때문에 앞서 설명한 발신자 주소에 의존적이지 않기 때문이다.
- <74> 이동 단말(300)이 명시적 멀티캐스트 패킷을 원래망 에이전트(100)를 경유하여 전송하는 경우, 발신자 주소로 공통지 전교 주소를 사용한다. 이것이 가능한 이유도 마찬가지로 발신자 주소에 의존적이지 않기 때문에 가능하다.

- <75> 망의 대역폭 손실보다 원래망 에이전트(100)나 또는 외부망 에이전트(200)의 처리 소모가 더 심하다고 인정되는 경우, 모바일 아이피에서 소그룹 멀티캐스트 기술의 지원 대신 모바일 아이피가 제공하는 기본적인 멀티캐스트를 사용할 수 있다.
- <76> 한편, 외부망 에이전트(200) 중 소그룹 멀티캐스트를 이해하지 못하는 외부망 에이전트(200)는 인터넷 제어 메시지 프로토콜(Internet Control Message Protocol), 목적지 불명(Destination unreachable) 및 프로토콜 불명(Protocol Unreachable)메시지를 패킷을 발신자 주소로 보낼 수 있어야 한다.
- <77> 이러한 시스템의 특성을 가진 네트워크 상에서 본 발명의 방법에 따른 멀티캐스트 패킷을 전송 경로의 경우에 따라 설명한다.
- <78> 첫 번째, 특정 통신 상대(400)에서 외부망 에이전트 전교 주소와 양방향 터널링을 사용하는 이동 단말(300)로 향하는 소그룹 멀티캐스트 패킷의 경우이다.(즉, 특정 통신 상대에서 외부망 에이전트에 있는 이동 단말로 데이터를 전송하는 경우)
- <79> 이 경우, 도 5에 나타낸 바와 같이 특정 통신 상대(400)에서 전송한 멀티캐스트 패킷이 원래망 에이전트(100)로 전송되고 외부망 에이전트(200)를 거쳐 목적지인 이동 단말(300)로 전송되는데 이를 기호로 표시하면,
- <80> CN->HA->FA->MN 와 같이 표시될 수 있다.

- <81> CN에서 발신될 때의 IP패킷은 [S:CN A:CN L:SGM]이다. 즉 IP패킷의 발신자 주소란과 소그룹 멀티캐스트 발신자 주소란에는 발신자인 특정 송신 상대(400)의 주소가 들어가고, 소그룹 멀티캐스트 목적지 주소란에는 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소가 들어간다.
- <82> CN에서 전송된 IP패킷을 수신한 본래망 에이전트(100)는 [S:HA D:FA[S:HA D:FA A:CN L:SGM]]과 같은 패킷을 발신하게 된다. 즉, 발신자 주소란에는 원래망 에이전트 주소(100)를, 목적지 주소란에는 외부망 에이전트 주소를 넣고 명시적 멀티캐스트를 수행하기 위하여 발신자 주소란에 원래망 에이전트 주소, 목적지 주소란에 외부망 에이전트(200)의 주소, 소그룹 멀티캐스트의 발신자 주소란에 특정 통신 상대(400)의 주소(발신자), 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소란에는 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소가 들어간다.
- <83> 이어서 외부망 에이전트(200)는 원래망 에이전트(100)에서 수신된 IP패킷을 참조하여 발신자 주소란에 특정 통신 상대(발신자) 주소와 목적지 주소란에 이동 단말(300)의 본래망 인터넷 주소가 들어있는 IP패킷 즉, [S:CN D:MN]을 발신하고 목적지에 해당하는 이동 단말(300)은 이를 수신하게 된다.
- <84> 두 번째는, 특정 통신 상대(400)에서 공통지 전교주소와 양방향 터널링을 사용하는 이동 단말(300)로 향하는 소그룹 멀티캐스트 패킷의 경우이다.(즉, 특정 통신 상대가 외부망에 속해있고 독자적인 주소를 얻어서 전교주소로 사용하는 이동 단말에 데이터를 전송하는 경우)

- <85> 이 경우의 경로는 도 6과 같이 특정 통신 상대에서 원래망 에이전트(100)로 원래망 에이전트(100)에서 이동 단말(300)로 이루어지는데 이를 기호로,
- <86> CN->HA->MN 와 같이 표시될 수 있다.
- <87> CN에서는 [S:CN A:CN L:SGM]과 같은 IP 패킷, 즉 발신자 주소란과 소그룹 멀티캐스트의 발신자 주소란에는 특정 통신 상대(400)의 주소(발신자), 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소란에는 소그룹 멀티캐스트(400)의 목적지 주소란이 들어있는 IP패킷을 발신한다.
- <88> 원래망 에이전트(100)는 CN에서 발신된 패킷을 전송받아 [S:HA D:CL[S:CN D:MN]]과 같은 패킷을 발신하는데, 발신자 주소란에는 원래망 에이전트 주소 (100)가, 목적지 주소란에는 전교 주소가 들어 있으며 명시적 멀티캐스트를 수행하기 위하여 발신자 주소란에는 특정 송신 상대의 주소를, 이동 단말의 본래망 인터넷 주소를 넣은 패킷을 IP패킷에 넣어 발신하고, 이동 단말(300)은 원래망 에이전트(100)에서 발신된 IP패킷을 통하여 특정 통신 상대(400)에서 전송된 데이터를 수신한다.
- <89> 세 번째로, 특정 통신 상대(400)에서 공통지 전교주소와 방문망의 멀티캐스트 라우터를 사용하는 이동 단말(300)로 향하는 소그룹 멀티캐스트 패킷의 경우이다.
- <90> 이 경우에는 도 7과 같이 특정 통신 상대에서 방문망 멀티캐스트 라우터 (600), 이동 단말(300)로의 경로가 형성되는데 이를 기호로 표시하면,

- <91> CN->LM->MN 과 같이 표시될 수 있다.
- <92> CN에서는 [S:CN A:CN L:SGM]과 같은 IP패킷을 발신하는데, 즉 발신자 주소란과 소그룹 멀티캐스트의 발신자 주소란에는 특정 통신 상대(발신자) 주소가 들어가고, 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소란에는 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소가 들어간다.
- <93> 이어서, 방문망의 멀티캐스트 라우터(600)는 [S:CN D:CL]과 같은 IP패킷 즉, 발신자 주소란에는 특정 통신 상대(400)의 주소가, 목적지란에는 전교주소가 들어 있는 IP패킷을 발신하고 해당 이동 단말(300)은 이를 수신하게된다.
- <94> 네 번째는, 외부망 에이전트 전교 주소와 양방향 터널링을 사용하는 이동 단말(300)로부터 특정 통신 상대(400)로 향하는 소그룹 멀티캐스트 패킷의 경우이다.
- <95> 이 경우의 경로는 도 8에 나타난 바와 같이 MN->FA->HA->CN과 같이 형성되게 된다. 즉, 이동 단말(발신자)(300)에서 외부망 에이전트(200)로, 외부망 에이전트(200)에서 원래망 에이전트(100)로, 원래망 에이전트(100)에서 특정 통신 상대(수신자)(400)로 데이터가 전송되는 경우이다.
- <96> 이동 단말(300)에서는 발신자 주소란에 이동 단말(300)의 본래망 인터넷 주소, 목적지란에 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소가 들어 있는 패킷, 즉 [S:MN D:SGM]을 발신하고, 전송된 패킷은 외부망 에이전트(200)를 통하여 [S:FA D:HA[S:MN D:SGM]]과 같은 IP패킷으로 발신된다. 발신자 주소란에는 외부망 에이

전트(200)의 주소가, 목적지 주소란에는 원래망 에이전트 주소가 각각 들어가며, 명시적인 멀티캐스트를 위하여 발신자 주소란에 특정 통신 상대(400)의 주소, 목적지 주소란에 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소가 실린 IP패킷을 발신하게 된다.

<97> 이어서, 원래망 에이전트(100)는 [S:MN D:SGM]으로 이루어진 패킷(발신자 주소란에는 이동 단말(300)의 원래망 인터넷 주소, 목적지 주소란에는 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소가 실려있는 패킷)을 발신하며 수신자인 특정 통신 상대(400)는 [S:MN D:CN]로 이루어진 IP패킷을 수신하게 된다.

<98> 다섯 번째로, 외부망 에이전트 전교 주소와 방문망의 멀티캐스트 라우터(200)를 사용하는 이동 단말(300)로부터 특정 통신 상대(400)로 향하는 소그룹 멀티캐스트 패킷의 경우이다.

<99> 이 경우의 경로는 도 9와 같이 이동 단말(300), 외부망 에이전트(200), 특정 통신 상대(400)의 순서로 경로가 형성되며 이를 기호로 표시하면,

<100> MN->FA->CN 으로 표시된다.

<101> 송신 이동 단말(300)은 발신자 주소란에 이동 단말(300)의 원래망 인터넷 주소, 목적지 주소란에 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소가 실려있는 IP패킷 즉, [S:MN D:SGM]을 발신하고 외부망 에이전트(200)는 동일한 패킷 [S:MN D:SGM]을 발신하며 CN은 [S:MN D:CN]을 수신하게 된다.

<102> 여섯 번째로, 공통지 전교주소와 방문망의 멀티캐스트 라우터(200)를 사용하는 이동 단말(200)로부터 특정 통신 상대(400)로 향하는 소그룹 멀티캐스트의 경우이다.

<103> 이 경우는 이동 단말(300)에서 특정 통신 상대(400)로 직접 경로가 형성되는데, 즉 MN->CN과 같이 표시될 수 있다.

<104> MN은 발신자 주소란에는 전교 주소가 목적지 주소란에는 소그룹 멀티캐스트의 목적지 주소로 이루어진 패킷([S:CL D:SGM])을 발신하고 특정 통신 상대(수신자)(400)는 [S:CL D:CN]과 같은 IP패킷으로 수신하게 된다.

<105> 이상과 같이, 본 발명은 본 질적으로 소그룹 멀티캐스트를 모바일 아이피 망에 결합하는 기술에 대하여 다루고 있으나, 기타 명시적 멀티캐스트 기술을 모바일 아이피 망에 결합하는 기술도 본질적으로는 동일하다.

<106> 그러므로 본 발명의 바람직한 실시 예에 대해 상세히 기술하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 사람이라면, 첨부된 청구 범위에 정의된 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명을 여러 가지로 변형 또는, 변경하여 실시할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 앞으로의 실시 예들의 변경은 본 발명의 기술을 벗어날 수 없을 것이다.

【발명의 효과】

<107> 발명의 구성에서 살펴보았듯이 본 발명에 따르면, 원래망 에이전트와 외부망의 전교주소까지 경로에 본질적인 영향이 있는 멀티캐스트를 실현함으로써 모바일 아이피 망의 망 사용효율을 등록된 이동 단말의 수에 비례하여 증대할 수 있어 외부망 에이전트의 개수가 적인 IMT-2000 망에서의 적용이 매우 수월하고 효과적이며 모바일 아이피 망에서 이동 단말이 멀티캐스트 송신자로서 동작할 때의 발신자 주소에 대한 제약을 제거함으로써 이동 단말의 운용에 폭을 한층 높일 수 있다.

<108> 이러한 이유로 인하여 모바일 인터넷망에서 단기간의 경제적 이득 효과뿐만이 아닌 장기간의 인터넷 기간 기술에 대한 발전적 토대를 제공하는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

다수의 이동 단말(Mobile Node)과, 상기 이동 단말이 속해 있는 통신망인 원래망(Home Network)과, 상기 원래망에서 상기 이동 단말의 현재 접속점을 파악하여 상기 이동 단말로 들어오는 패킷을 터널링(Tunneling)시키는 라우터인 원래망 에이전트(Home Agent)와, 상기 원래망 외의 통신망을 의미하는 외부망(Foreign Network)과, 상기 이동 단말이 현재 연결되어 있는 외부망을 의미하는 방문망(Visited Network)과, 상기 이동 단말이 방문한 망에서 라우팅 서비스를 제공하는 라우터인 외부망 에이전트(Foreign Agent) 및 상기 이동 단말이 상기 외부망에 있을 때 상기 이동 단말을 향하는 터널의 종단점을 의미하는 전교주소(Care-of Address)를 포함하는 모바일 아이피 환경에서,

상기 원래망 에이전트가 상기 외부망 에이전트에 속한 이동 단말로 전송되는 함축적 멀티캐스트 패킷(Implicit Multicast Packet)을 수신할 경우, 상기 수신된 멀티캐스트 패킷을 상기 멀티캐스트 패킷의 수신자로 등록된 이동 단말들의 인터넷 주소를 포함하는 명시적 멀티캐스트 패킷(Explicit Multicast Packet)으로 바꾸어 전교 주소로 전송하고, 상기 외부망 에이전트에 속한 이동 단말로 전송되는 명시적 멀티캐스트 패킷을 수신할 경우, 상기 수신된 멀티캐스트 패킷에 명시된 전교 주소에 따라 상기 멀티캐스트 패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는 모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 이동 단말이 상기 명시적 멀티캐스트 패킷을 상기 방문망의 멀티캐스트 라우터를 경유하여 전송하는 경우, 상기 멀티캐스트 패킷의 발신자 주소로 상기 원래망의 아이피 주소를 사용하는 것을 특징으로 하는 모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 이동 단말이 명시적 멀티캐스트 패킷을 상기 원래망 에이전트를 경유하여 전송하는 경우, 상기 멀티캐스트 패킷의 발신자 주소로 공통지 전교 주소를 사용하는 것을 특징으로 하는 모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법.

【청구항 4】

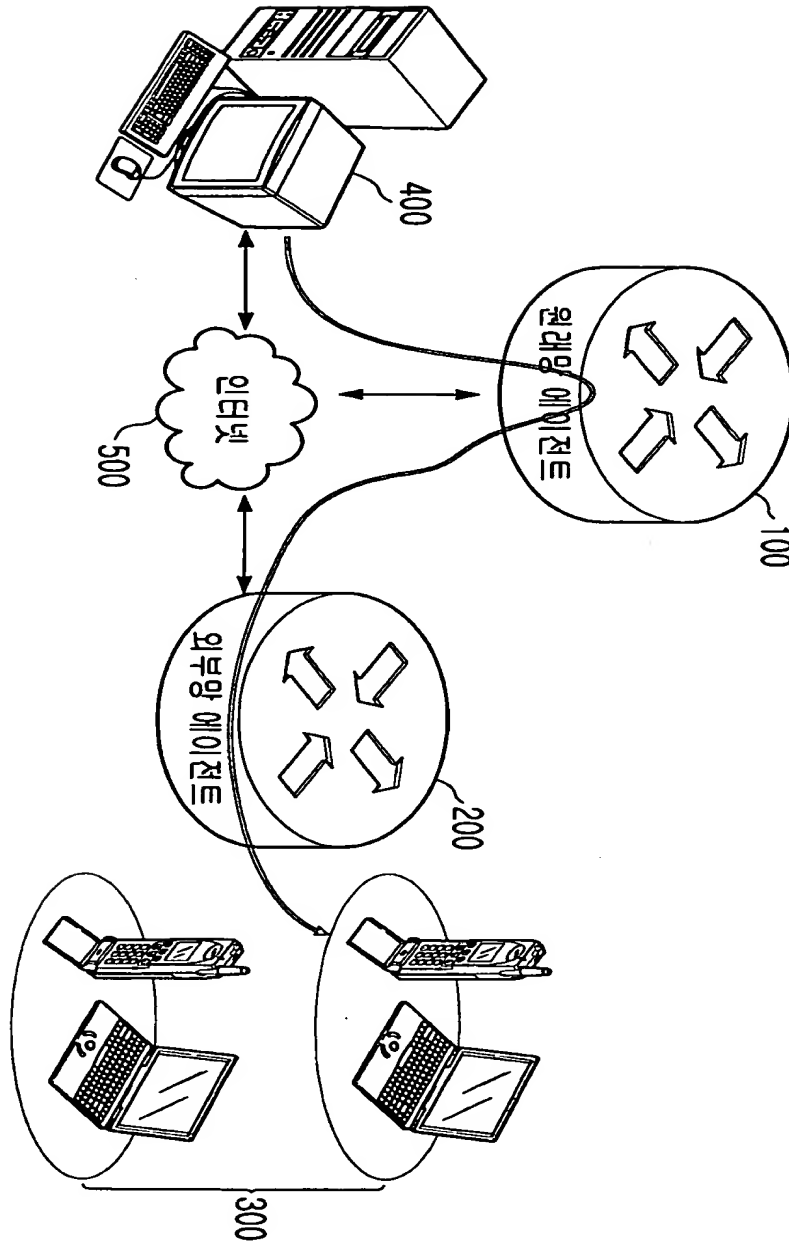
제 1항에 있어서, 멀티캐스트 패킷을 명시적 멀티캐스트를 이해하지 못하는 외부망 에이전트가 수신하는 경우, 상기 외부망 에이전트가 인터넷 제어 메시지 프로토콜(Internet Control Message Protocol), 목적지 불명(Destination unreachable) 및 프로토콜 불명(Protocol Unreachable)메시지 중 어느 하나를 상기 수신된 멀티캐스트 패킷의 발신자 주소로 전송하는 것을 특징으로 하는 모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법.

【청구항 5】

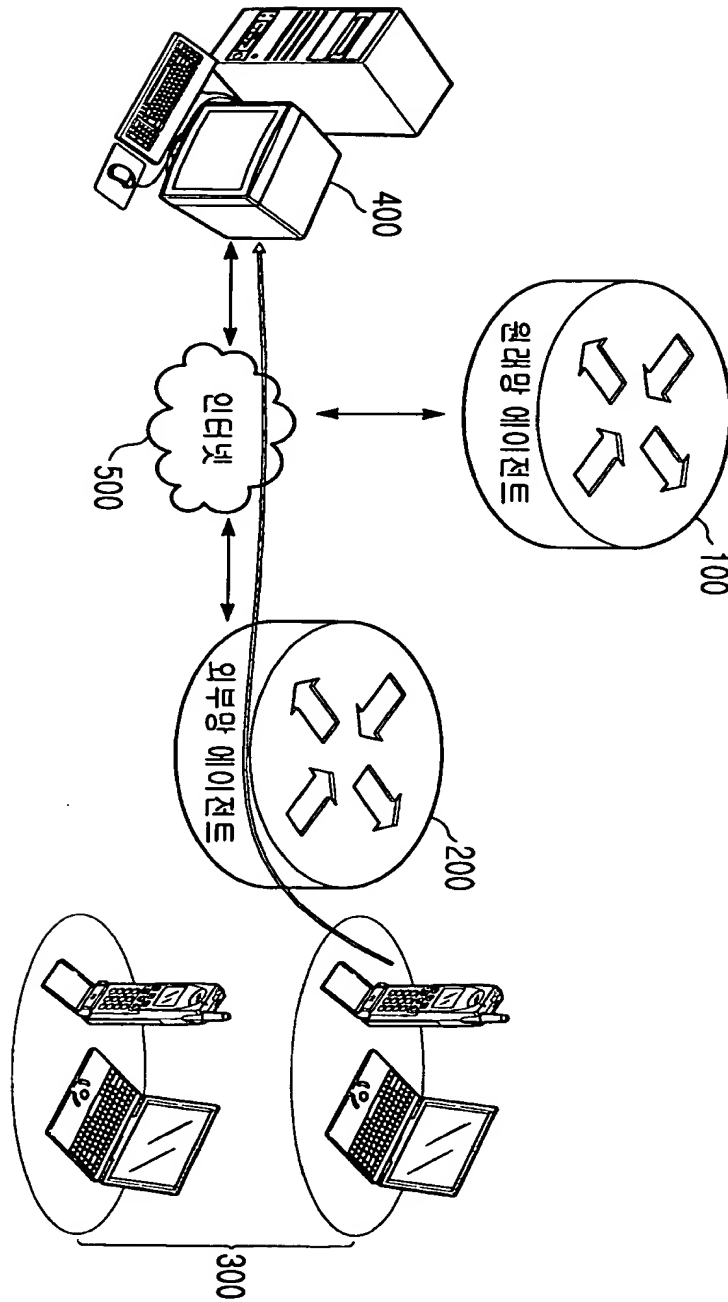
제 1항에 있어서, 상기 원래망 에이전트는 상기 원래망 에이전트에 속해 있는 멀티캐스트 그룹과, 상기 멀티캐스트 그룹을 수신하는 이동 단말들이 속한 외부망 에이전트들 및 상기 각 외부망 에이전트들에 등록된 이동 단말들의 관계가 트리 형태로 정의되어 있는 데이터 베이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 모바일 아이피에서의 소그룹 멀티캐스트 지원 방법.

【도면】

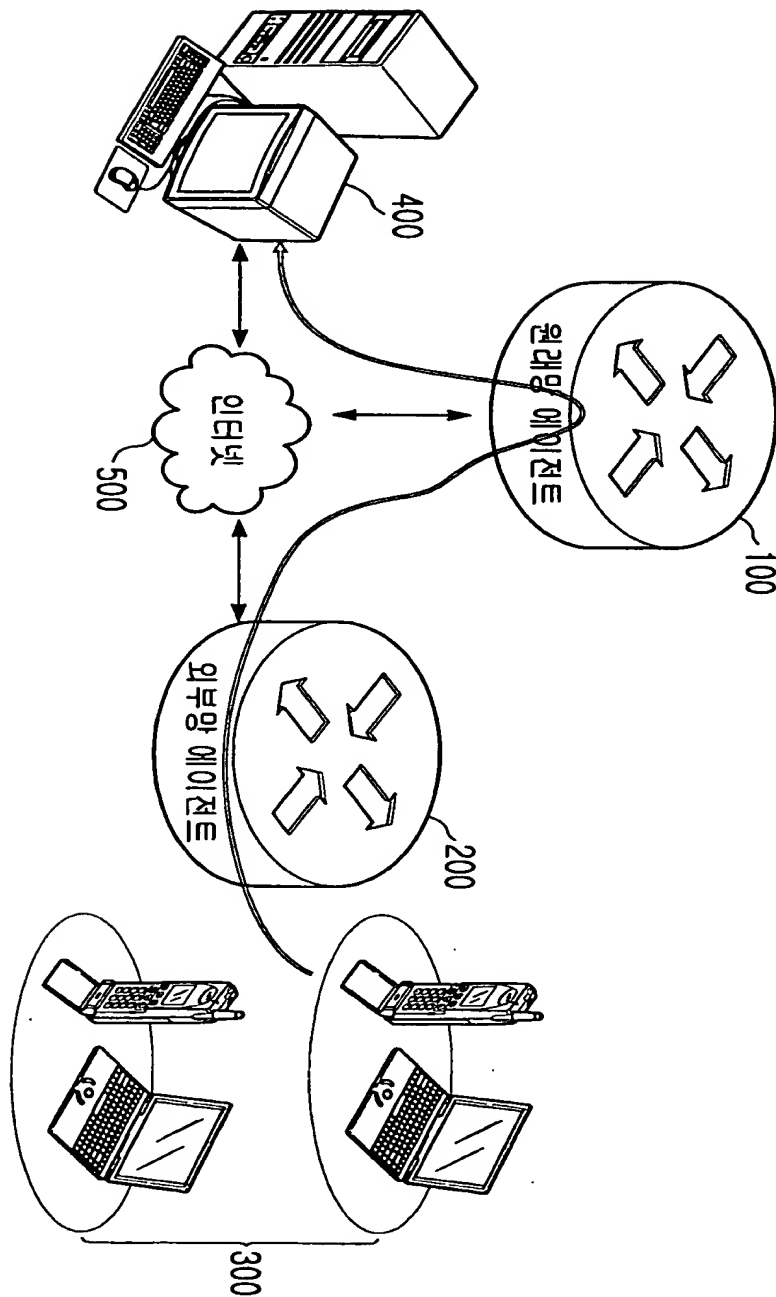
【도 1】



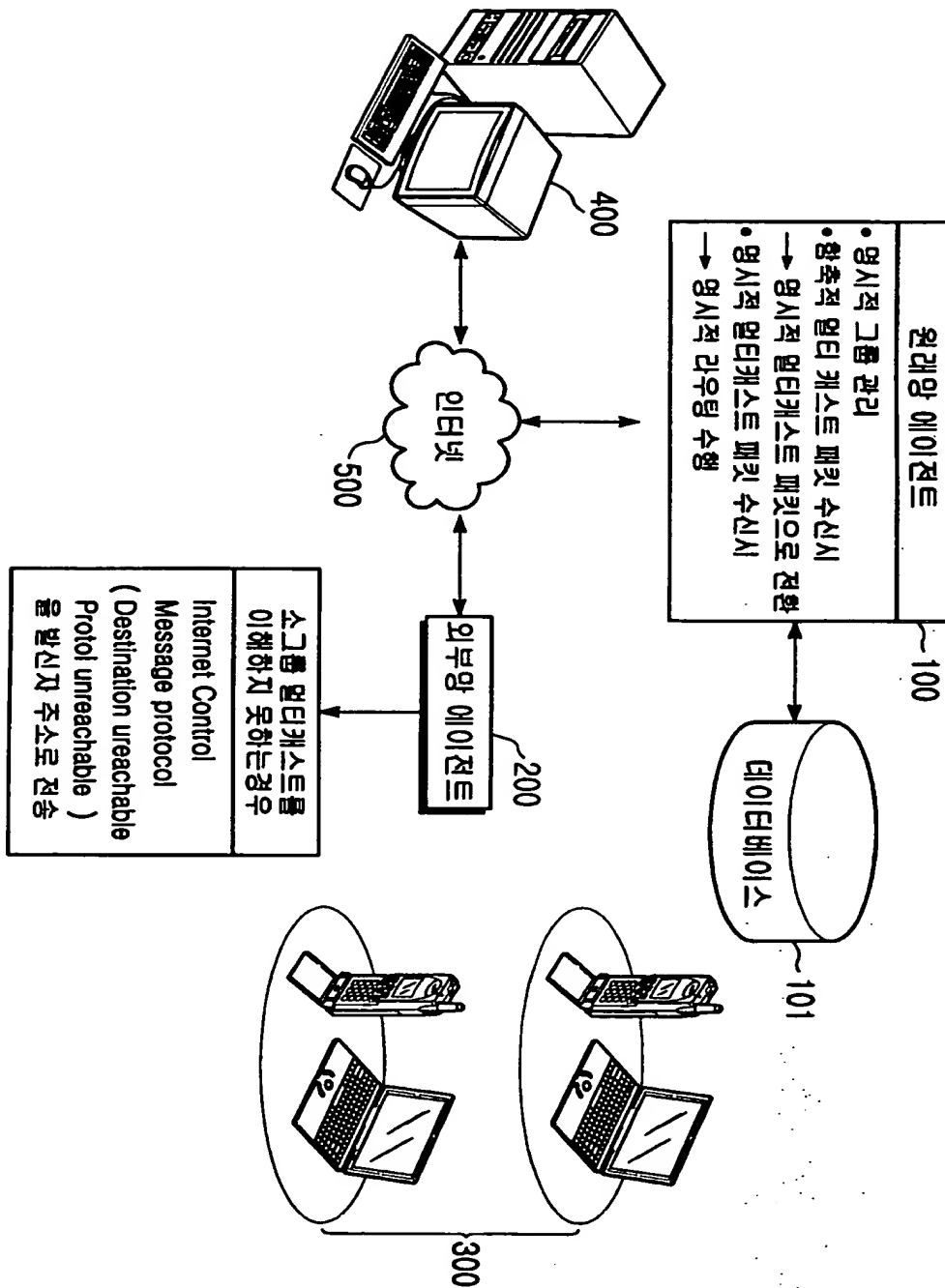
【도 2】



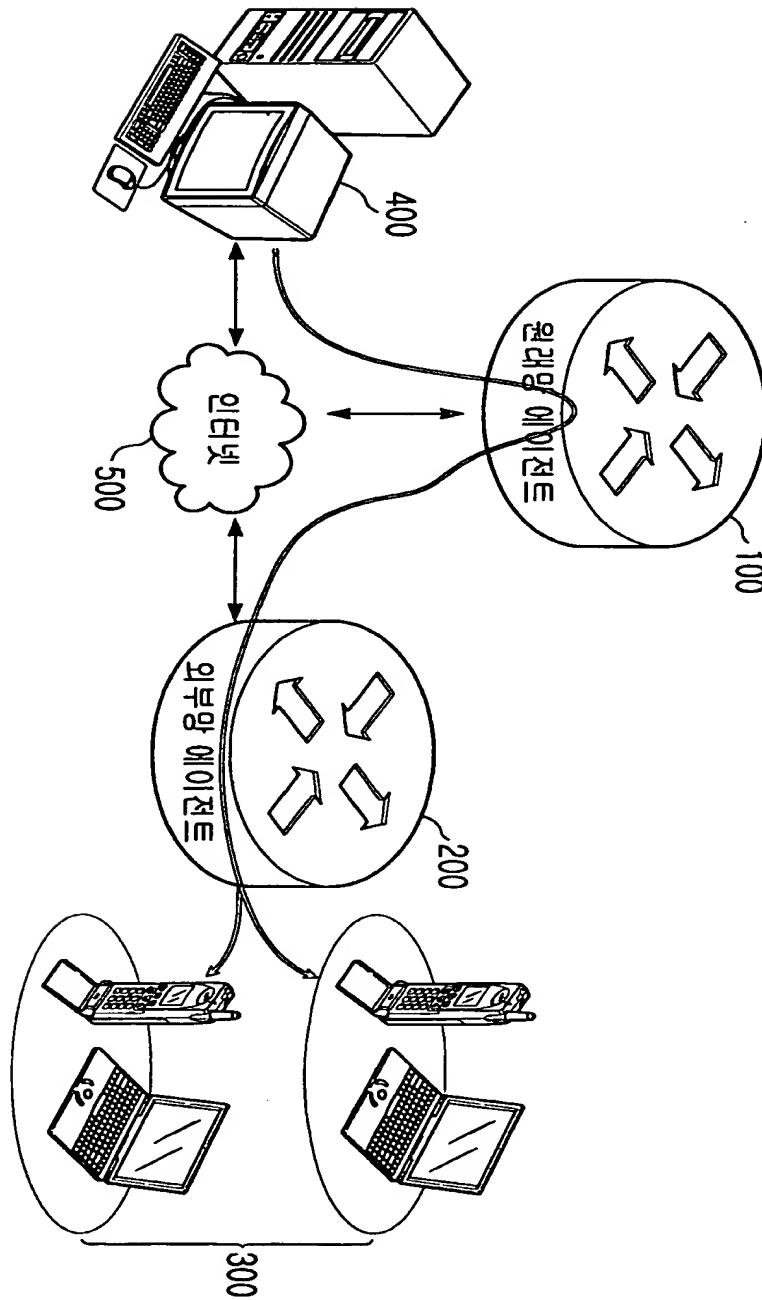
【도 3】



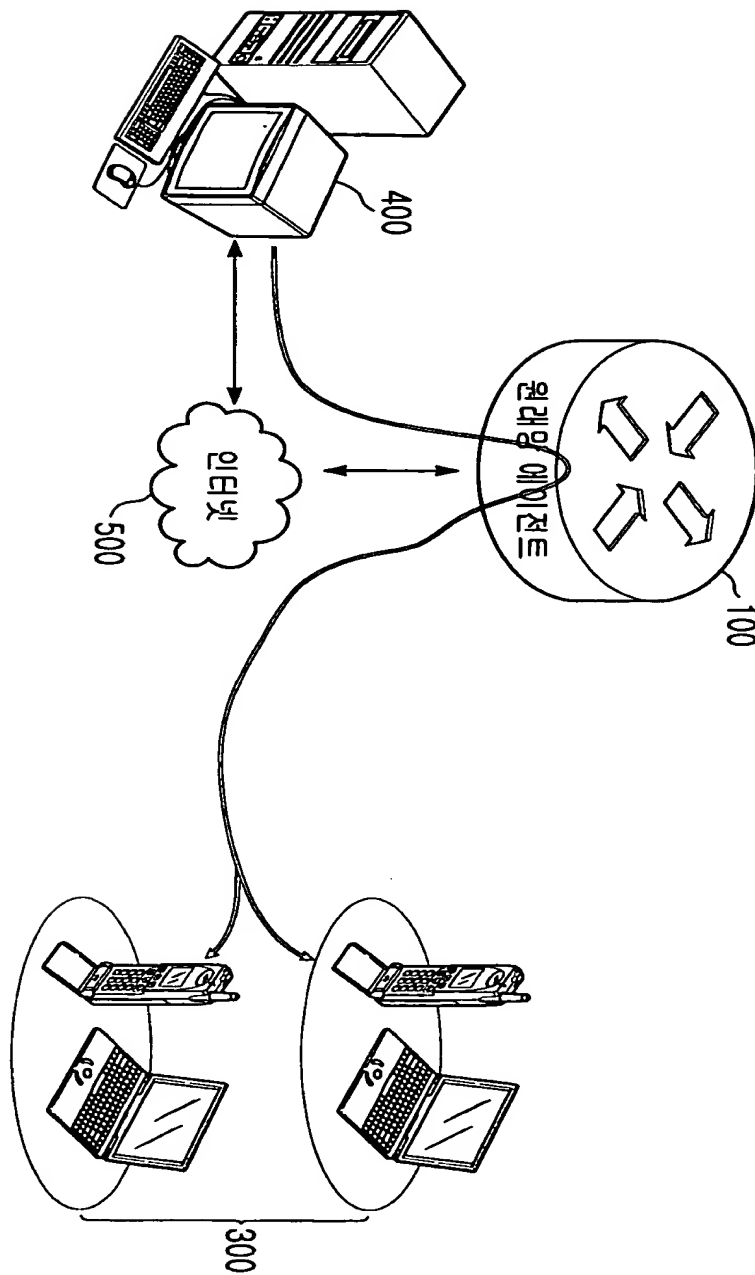
【도 4】



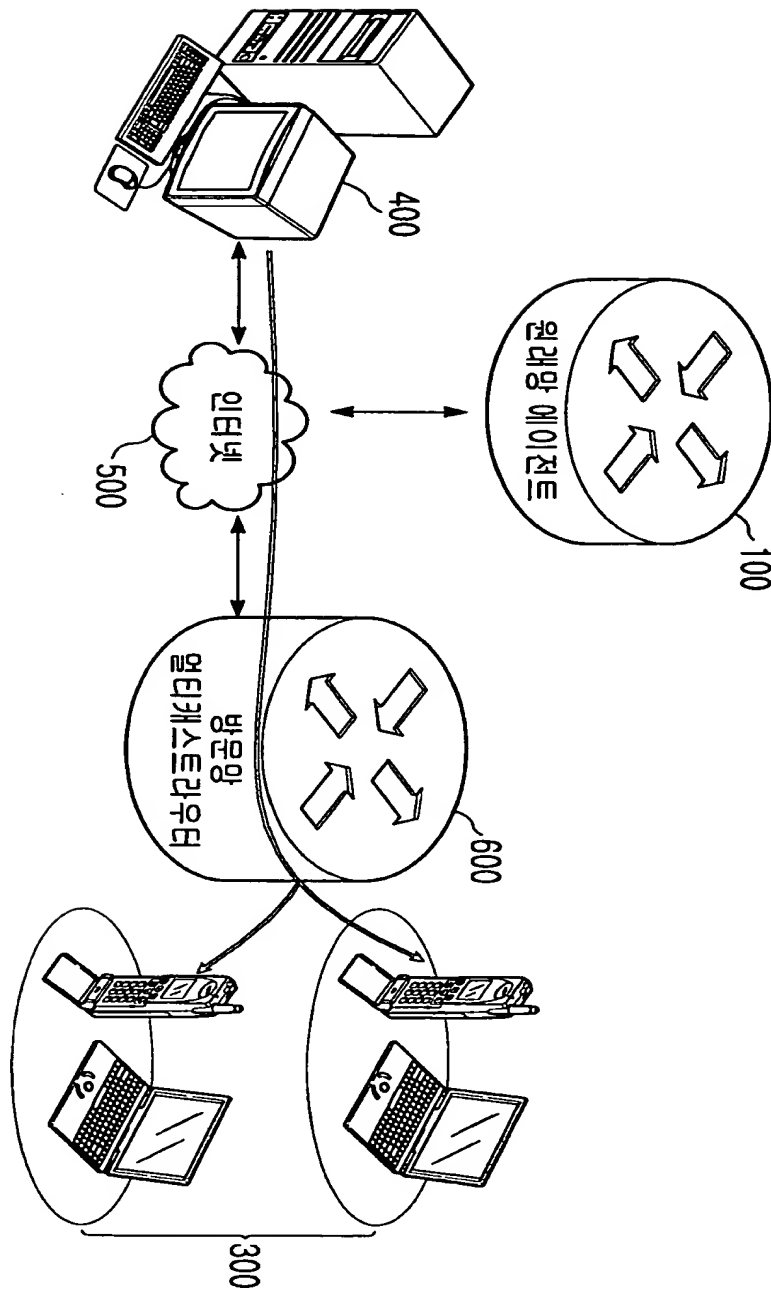
【도 5】



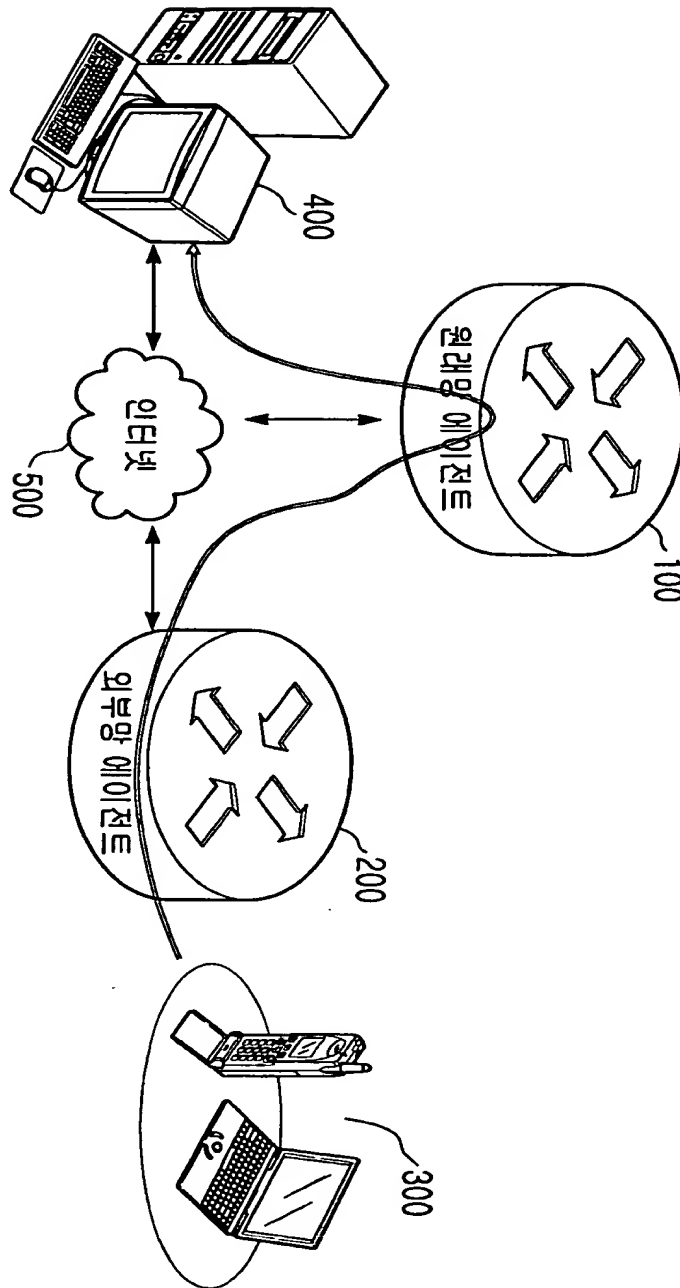
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

